



(10) **DE 10 2013 220 306 A1** 2015.04.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 220 306.3**

(22) Anmeldetag: **08.10.2013**

(43) Offenlegungstag: **09.04.2015**

(51) Int Cl.: **G08G 1/0967 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 102 02 321 B4
US 2012 / 0 092 187 A1
WO 2010/ 004 353 A2**

(72) Erfinder:

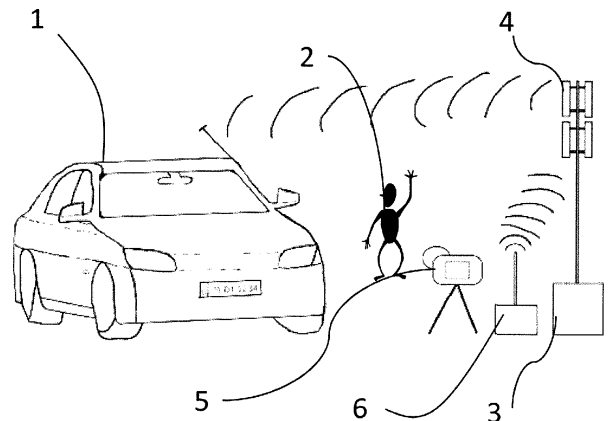
**Klanner, Felix, Dr., 80636 München, DE; Klöden,
Horst, 80797 München, DE; Straßberger, Markus,
Dr., 85456 Wartenberg, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Benachrichtigung eines Fahrzeugs über eine Anweisung einer autorisierten Person**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A, insbesondere eines zumindest teilweise automatisierten Fahrzeugs, welches die Arbeitsschritte des Bereitstellens zumindest einer Benachrichtigung an eine Mehrzahl von Fahrzeugen, wobei die zumindest eine Benachrichtigung einerseits zumindest eine Anweisung und andererseits eine Identifikation für das zumindest eine Fahrzeug A und/oder beschreibende Geo-Daten eines Bereichs, in welchem das zumindest eine Fahrzeug A die zumindest eine Anweisung zur Kenntnis nehmen sollen, insbesondere einen Breite-/Länge-Radius und/oder eine geographische Form, aufweist, des Empfangens oder Abrufens der Benachrichtigung durch die Mehrzahl von Fahrzeugen und des Ausgebens der zumindest einen Anweisung an das zumindest eine Fahrzeug A aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A, insbesondere eines zumindest teilweise automatisierten Fahrzeugs.

[0002] Im Straßenverkehr stellt sich vielfach das Problem, ein Fahrzeug bzw. den Fahrer eines Fahrzeugs über in Fahrtrichtung liegende Hindernisse oder besondere Verkehrssituationen zu informieren. Oftmals geschieht dies über elektronische Anzeigen, welche meist über der Fahrbahn angeordnet sind. Diese Anzeigen sind jedoch einerseits nicht an allen Straßen installiert und andererseits kann auch nicht sichergestellt werden, dass der Fahrer von dem angezeigten Inhalt Kenntnis nimmt. Ein Spezialfall hiervon liegt dann vor, wenn eine autorisierte Person, zum Beispiel ein Polizist, außerhalb eines Fahrzeugs, zum Beispiel vom Straßenrand aus, eine Anweisung an ein Fahrzeug bzw. dessen Fahrer geben möchte, die eine entsprechende Anpassung des Fahrzeugverhaltens erfordert. In einer häufig auftretenden Situation versucht ein Polizist beispielsweise durch Bewegungsmuster bzw. Gesten, unter Umständen mit dem Einsatz einer sogenannten Signalkelle, ein Fahrzeug zum Anhalten zu bewegen. Auch in diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn das Fahrzeug bzw. der Fahrer schon frühzeitig darauf vorbereitet werden, dass durch die Polizei ein Eingriff in den fließenden Verkehr vorgenommen wird. Der Fahrer kann sich dann mit erhöhter Aufmerksamkeit auf die veränderte Verkehrssituation einstellen.

[0003] In dem Falle eines Polizisten, welcher Anweisungen an den fließenden Verkehr, zum Beispiel mittels einer Signalkelle, gibt, ist eine notwendige Bedingung, dass der Fahrer des Fahrzeugs den Verkehr mit seiner ganzen Aufmerksamkeit überwacht, um die autorisierte Person, in diesem Fall den Polizisten, mit der Signalkelle am Straßenrand möglichst frühzeitig wahrzunehmen, wenn er in deren Richtung fährt. Des Weiteren muss der Fahrer des Fahrzeugs die Gesten der autorisierten Person des Polizisten richtig interpretieren, um das Fahrzeugverhalten entsprechend anzupassen bzw. eine Aktion durchzuführen, welche von der autorisierten Person angezeigt wird. Hieraus ergeben sich Unsicherheiten, sowohl für den Fahrer als auch für die die Anweisung gebende autorisierte Person, da die autorisierte Person leicht übersehen werden kann und/oder die Gesten falsch verstanden werden können.

[0004] Die vorgenannten Probleme in Bezug auf das Übermitteln von Anweisungen an ein Fahrzeug bzw. einen Fahrer über bevorstehende sich ändernde Verkehrssituationen werden bei teil-, hoch- oder sogar vollautomatisierten Fahrzeugen noch verstärkt. In solchen Fahrzeugen besteht die Gefahr, dass der Fahrer nämlich die Verkehrssituation nicht mehr voll-

ständig wahrnimmt oder sogar, bei vollautomatisierten Fahrzeugen, gar nicht mehr wahrnimmt, da die Quer- und Längsführung des Fahrzeugs zumindest teilweise von einem Fahrerassistenzsystem in dem Fahrzeug übernommen werden. Es ist zwar davon auszugehen, dass auch zukünftig ein Fahrer, auch während einer vollautomatisierten Führung des Fahrzeugs, am Führerstand verbleiben wird, um im Notfall eingreifen zu können. Es ist jedoch auch davon auszugehen, dass der Fahrer sich mit anderen Dingen als dem Verkehr beschäftigt, wenn die Führung des Fahrzeugs automatisiert ist.

[0005] Insbesondere alle bisher vorgestellten teil- oder hochautomatisierten Fahrzeuge haben keine Möglichkeit, Anweisungen einer autorisierten Person zu empfangen und in der Betriebsstrategie des Fahrzeugs zu berücksichtigen. Somit würden zum Beispiel Verkehrskontrollen von diesen Fahrzeugen gänzlich ignoriert, wofür der Fahrer die verkehrsrechtliche Verantwortung übernehmen müsste. Es wäre beispielsweise vorstellbar, dass ein Polizist ein Fahrzeug anhalten will, weil der Fahrer mit einem Mobiltelefon telefoniert. Da der Polizist bzw. die Polizistin jedoch keinerlei Möglichkeit hat zu erkennen, dass das Fahrzeug teil-, hoch- oder sogar vollautomatisiert fährt, versucht er, das Fahrzeug mit einer Signalkelle aus dem laufenden Verkehr zu winken, obwohl der Fahrer in diesem Fall gegebenenfalls nicht fährt und keine Kenntnis von dem Polizisten nimmt.

[0006] Über bestehende Benachrichtigungssysteme, zum Beispiel über die vorgenannten elektronischen Hinweisschilder oder auch über das Radio oder Radio-basierte Mitteilungssysteme, können des Weiteren nur Nachrichten an alle Verkehrsteilnehmer bzw. alle mit dem entsprechenden System ausgerüsteten Verkehrsteilnehmer gesendet werden. Eine spezifische Adressierung von einzelnen Verkehrsteilnehmern oder einer Gruppe von Verkehrsteilnehmern bzw. Fahrzeugen, welche bestimmte Kriterien erfüllen, ist nicht möglich.

[0007] Die EP 1 692 830 B1 offenbart hierzu ein Telekommunikationssystem und ein Telekommunikationsverfahren, um nur mit solchen mobilen Empfängern in einem geografischen Bereich zu kommunizieren, mit welchen der Sender kommunizieren will.

[0008] Die EP 1 387 595 A1 betrifft ein Verfahren zur Funkübertragung von Informationen in ein Mobilfunkkommunikationssystem, bestehend aus mindestens zwei Funkstationen, welche über eine Luftschnittstelle verbunden sind, wobei ein Adressierungsverfahren, welches geografische Informationen verwendet, eingesetzt wird.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, das gewährleistet, dass ein Fahrzeug A

bzw. dessen Fahrer und/oder das Fahrerassistenzsystem von Anweisungen in Bezug auf den Verkehr Kenntnis nehmen, wenn die Anweisung für dieses Fahrzeug A relevant ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen werden in den Unteransprüchen beansprucht.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren hat zum Vorteil, dass verkehrsrelevante Anweisungen zu einem Fahrzeug A mittels signaltechnischer Übertragungsverfahren übermittelt werden. Hierbei können dadurch, dass die bereitgestellten Benachrichtigungen auch Informationen über das zumindest eine zu benachrichtigende Fahrzeug A enthält, zum Beispiel eine Identifikation oder eine Charakterisierung des Bereichs, in welchem sich das Fahrzeug A aufhalten soll, gezielt relevante Fahrzeuge A ausgewählt werden, für die die in der Benachrichtigung enthaltene Anweisung relevant ist.

[0012] Die mittels der Benachrichtigung übertragene Anweisung kann anschließend an das Fahrzeug A, insbesondere an ein Fahrerassistenzsystem des Fahrzeugs A, ausgegeben werden. Weiter kann die Anweisung auch optisch, akustisch oder in jeder anderen Weise an den Fahrer ausgegeben werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass ein Fahrerassistenzsystem, welches das Fahrzeug A führt, oder der Fahrer des Fahrzeugs A die Anweisung zur Kenntnis nehmen. Dieser Vorgang ist insbesondere unabhängig davon, ob beispielsweise zwischen einer Person, welche Anweisungen, zum Beispiel mittels Gestik, gibt und dem Fahrzeug A eine Sichtverbindung besteht oder ob der Fahrer den Verkehr überwacht oder durch andere Tätigkeiten abgelenkt ist.

[0013] Durch das beschriebene Verfahren wird sichergestellt, dass bei einer externen, autorisierten Benachrichtigung, welche eine Anweisung aufweist, entweder der Fahrer mittels Fahrerübernahmeaufforderung die Kontrolle über das Fahrzeug wiedererlangt oder das Fahrzeug A 1, insbesondere bei gescheiterter Fahrerübernahme, automatisiert abbremsst und den laufenden Verkehr verlässt, zum Beispiel auf die Standspur wechselt, an den rechten bzw. linken Fahrbahnrand fährt und/oder einen Haltepunkt, zum Beispiel in einer Kontrollzone, anfährt. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass auf die externe Benachrichtigung mit einer Anweisung korrekt reagiert wird. Gleichzeitig wird gewährleistet, dass auch das richtige Fahrzeug auf die Anweisung reagiert.

[0014] Eine Anweisung im Sinne der Erfindung ist ein Hinweis, eine Warnung und/oder eine fakultative oder obligatorische Handlungsanweisung an ein

Fahrzeug A bzw. ein Fahrerassistenzsystem und/oder den Fahrer.

[0015] Ein Zentralrechner im Sinne der Erfindung ist jede Art von zentral angeordneter Recheneinheit, insbesondere ein sogenanntes Back-End.

[0016] Ein Fahrzeug im Sinne der Erfindung ist jede Art von Luft-, Land-, Wasser- oder Raumfahrzeug, insbesondere jedoch ein Kraftfahrzeug.

[0017] Ein teilautomatisiertes Fahrzeug im Sinne der Erfindung ist ein Fahrzeug, bei dem ein Fahrerassistenzsystem die Quer- und Längsführung zumindest für einen gewissen Zeitraum und/oder eine spezifische Situation übernimmt, wobei der Fahrer das System dauerhaft überwachen und jederzeit zur vollständigen Übernahme der Fahrzeugführung bereit sein muss.

[0018] Ein hochautomatisiertes Fahrzeug im Sinne der Erfindung ist ein Fahrzeug, bei welchem ein Fahrerassistenzsystem die Quer- und Längsführung für einen gewissen Zeitraum und/oder in spezifischen Situationen übernimmt, wobei der Fahrer das System aber nicht überwachen muss, jedoch bei Bedarf zur Übernahme der Aufgabe mit ausreichender Zeitreserve aufgefordert wird. Grenzen des Fahrerassistenzsystems werden von diesem selbst erkannt. Das Fahrerassistenzsystem ist jedoch nicht in der Lage, aus jeder Ausgangssituation den risikominimalen Zustand herbeizuführen.

[0019] Ein vollautomatisiertes Fahrzeug im Sinne der Erfindung ist ein Fahrzeug, bei dem ein Fahrerassistenzsystem die Quer- und Längsführung vollständig in einem definierten Anwendungsfall übernimmt, der Fahrer muss das Fahrerassistenzsystem dabei nicht überwachen. Vor dem Verlassen des Anwendungsfalls fordert das Fahrerassistenzsystem den Fahrer vorzugsweise mit ausreichender Zeitreserve zur Übernahme der Fahraufgabe auf. Erfolgt dies nicht, wird in den risikominimalen Fahrerassistenzsystem-Zustand zurückgeführt. Grenzen des Fahrerassistenzsystems werden bevorzugt alle vom Fahrerassistenzsystem selbst erkannt, das Fahrerassistenzsystem ist weiter bevorzugt in allen Situationen in der Lage, in den risikominimalen Zustand des Fahrerassistenzsystems selbst zurückzuführen.

[0020] Eine Gestik bzw. ein Bewegungsmuster im Sinne der Erfindung ist eine bestimmte Bewegung oder eine Abfolge von Bewegungen, welche zur Vermittlung einer Information durch eine Person an eine andere Person oder eine Vorrichtung genutzt werden. Diese kann insbesondere durch Bewegung der Arme, Hände und des Kopfes erfolgen und durch Laute, zum Beispiel den Ton einer Pfeife, ergänzt sein.

[0021] Ein Modul im Sinne der Erfindung ist sowohl als Hardware-Element wie auch als Software-Element realisierbar.

[0022] Ein Breite-/Länge-Radius im Sinne der Erfindung ist ein definierter Radius um einen geografischen Punkt.

[0023] Eine geografische Form im Sinne der Erfindung ist eine charakteristische Fläche auf der Erdoberfläche, zum Beispiel ein Parkplatz.

[0024] Ein Fahreingriff im Sinne der Erfindung ist eine Veränderung der Längsführung und/oder der Querführung und/oder, soweit zutreffend, der Höhenführung.

[0025] Eine Betriebsstrategie eines Fahrzeugs im Sinne der Erfindung gibt Kriterien vor, nach welchen das Fahrzeug geführt werden soll und betrifft insbesondere den Grad der Automatisierung der Fahrzeugführung, zum Beispiel teilautomatisierte, hochautomatisierte, vollautomatisierte oder manuelle Führung.

[0026] Ausgeben im Sinne der Erfindung ist das Übergeben einer Anweisung an den Fahrer und/oder ein Fahrassistenzsystems des Fahrzeugs A.

[0027] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Identifikation ein Identifikationscode und/oder eine Information über das Fahrzeuggewicht, den Fahrzeugtyp, das Kennzeichen, die Fahrzeugposition und/oder die Fahrtrichtung des zumindest einen Fahrzeugs A.

[0028] Durch eine die Wahl einer geeigneten Identifikation für das Fahrzeug A kann dieses eindeutig adressiert werden. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass irrtümlicherweise ein nicht von einer Anweisung betroffenes Fahrzeug diese zur Ausgabe bringt.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Bereitstellung mittels einer Aussendung durch ein Broadcast-Verfahren, ein Geocast-Verfahren oder ein Multicast-Verfahren.

[0030] Durch die Auswahl eines jeweils gezielten Sendeverfahrens können möglichst viele relevante Empfänger erreicht werden. Insbesondere das Geocast-Verfahren eignet sich besonders gut, um Benachrichtigungen an einen geographisch beschränkten Bereich zu versenden.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den Arbeitsschritt des Authentifizierens einer Person, die eine Anweisung gibt, auf, wobei zumindest das

Bereitstellen einer Benachrichtigung nur ausgeführt wird, wenn die Person eine zum Geben einer Anweisung autorisierte Person ist, und/oder wobei zumindest eine Mitteilung, insbesondere an eine zum Geben einer Anweisung autorisierte Person, versandt wird, wenn die Person nicht zum Geben einer Anweisung autorisiert ist.

[0032] Durch das Authentifizieren der Person kann eine unberechtigtes Versenden einer Benachrichtigung und das damit verbundene Geben einer Anweisung an ein Fahrzeug A unterbunden oder zumindest erschwert werden.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den Arbeitsschritt des Prüfens, ob sich ein Einsatzfahrzeug der Person in einem Umkreis von etwa 100 m, bevorzugt in einem Umkreis von etwa 70 m, bevorzugter in einem Umkreis von etwa 50 m, noch bevorzugter in einem Umkreis von etwa 30 m und besonders bevorzugt in einem Umkreis von etwa 10 m befindet, wobei zumindest das Bereitstellen einer Benachrichtigung nur ausgeführt wird, wenn sich das Einsatzfahrzeug in dem Umkreis befindet, auf.

[0034] Auch diese Maßnahme dient dazu, eine Unberechtigt Versenden von Benachrichtigungen und damit ein Geben von Anweisung zu unterbinden.

[0035] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren die Arbeitsschritte des Erfassens zumindest eines Bewegungsmusters einer Person und des Ableitens der zumindest einer Anweisung an das zumindest eine Fahrzeug A auf der Grundlage des zumindest einen Bewegungsmusters auf.

[0036] Durch das Erfassen eines Bewegungsmusters kann die klassische Art der Signalgebung durch Gesten eines Verkehrspolizisten auch bei Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Benachrichtigung von Fahrzeugen A beibehalten werden. Das neuartige Verfahren ist somit abwärtskompatibel mit Fahrzeugen A welche noch nicht über geeignete Vorrichtungen zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verfügen.

[0037] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Bereitstellen der zumindest einen Benachrichtigung nach einem Übertragen der zumindest einen Anweisung an einen Zentralrechner, der mit dem zumindest einen Fahrzeug A kommunizieren kann.

[0038] Dies hat den Vorteil, dass Benachrichtigungen für mehrere Fahrzeuge A auf dem Zentralrechner abrufbar sind, auch wenn diese keine Kommunikationsverbindung zu einer Person bzw. einem Sender, der Benachrichtigungen bereitstellt, selbst haben.

[0039] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt des Rückmeldens einer erfolgreichen Ausgabe der zumindest einen Anweisung an einen Sender und/oder an einen Zentralrechner, welche die zumindest eine Benachrichtigung jeweils bereitstellen, auf.

[0040] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens generiert die Rückmeldung das zumindest eine Fahrzeug A, insbesondere ein Fahrerassistenzsystem desselbigen, oder dessen Fahrer.

[0041] Durch die Rückmeldung an den Zentralrechner, weiß eine Person, die Anweisungen gibt, ob diese auch wirklich bei dem Fahrzeug A oder bei dem Fahrer angekommen sind.

[0042] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die Rückmeldung eine Identifikation des zumindest eine Fahrzeugs A auf.

[0043] Auf diese Weise kann die Rückmeldung einem aus einer Mehrzahl von Fahrzeugen A zugeordnet werden.

[0044] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den Arbeitsschritt des selbsttätigen Durchführens eines Fahreingriffs durch das zumindest eine Fahrzeug A, insbesondere durch einen Fahrerassistenzsystem, auf der Grundlage der zumindest einen Anweisung auf.

[0045] Diese Ausgestaltung ist besonders sicher, da keine Handlung des Fahrers mehr notwendig ist. Insbesondere bei hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugen A kann das Fahrzeug selbstständig Steuerungseingriffe vornehmen, um eine Anweisung zu befolgen.

[0046] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den Arbeitsschritt des Informierens des Fahrers des zumindest einen Fahrzeugs A über die zumindest eine Anweisung mittels einer Benutzerschnittstelle auf.

[0047] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das erfindungsgemäße Verfahren des Weiteren den Arbeitsschritt des Anpassens der Betriebsstrategie des zumindest einen Fahrzeugs A auf der Grundlage der zumindest einen Anweisung auf.

[0048] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigen:

[0049] Fig. 1 teilweise schematisch eine Situation, in welcher ein Verfahren zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A gemäß der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt.

[0050] Fig. 2 teilweise schematisch das Versenden einer Benachrichtigung im Broadcast-Verfahren.

[0051] Fig. 3 teilweise schematisch das Versenden einer Benachrichtigung im Multicast-Verfahren.

[0052] Fig. 4 teilweise schematisch das Versenden einer Benachrichtigung im Geocast-Verfahren.

[0053] Fig. 5 ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A.

[0054] Anhand der Fig. 1 wird im Folgenden eine typische Situation beschrieben, in welcher das erfindungsgemäße Verfahren zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs zum Einsatz kommt.

[0055] Die Polizei oder eine sonstige Behörde plant, eine Verkehrskontrolle an einem bestimmten Streckenabschnitt durchzuführen. Alternativ kann vorzugsweise auch vorgesehen sein, den Verkehr über eine Gefahrenstelle in einem betreffenden Straßenabschnitt zu informieren.

[0056] Zunächst richtet die Polizei vorzugsweise im Falle einer Verkehrskontrolle eine Kontrollzone, z. B. auf einem Parkplatz, ein. Um herannahende Fahrzeuge **1** schon frühzeitig über das Vorliegen einer Verkehrskontrolle zu informieren, z. B. damit diese herannahenden Fahrzeuge frühzeitig abbremsen können, und/oder die Verkehrskontrolle überhaupt zur Kenntnis nehmen, bedient sich die Polizei des erfindungsgemäßen Verfahrens **100** zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A **1**.

[0057] Hierzu definiert die Polizei zunächst jene Fahrzeuge A, an welche die Benachrichtigung adressiert werden soll, oder welche die Benachrichtigung zur Kenntnis nehmen sollen durch eine Identifikation, beispielsweise das Kennzeichen. Alternativ oder zusätzlich können Fahrzeuge A in einem bestimmten geographischen Bereich über die Angabe von Geo-Daten angesprochen werden, die eine Anweisung zur Kenntnis nehmen sollen.

[0058] Die Geo-Daten können geographische Positionen, z. B. im WGS 84, über einen bestimmten Bereich umfassen, für welchen die Benachrichtigung relevant ist. Dies können z. B. ein Breite-/Länge-Radius oder auch eine geographische Form sein, welche jeweils über Koordinaten definiert sind. Ein Breite-/Länge-Radius ist hierbei ein vorgegebener Radius um eine einzelne Koordinate. Eine geographische Form wird im Wesentlichen vorzugsweise durch Landmar-

ken definiert, wie z. B. ein Parkplatz oder auch ein Straßenzug.

[0059] Eine Identifikation für ein Fahrzeug A kann vorzugsweise ein Identifikationscode oder auch eine Information über das Fahrzeug A, z. B. den Fahrzeugtyp, das Kennzeichen, die Fahrzeugposition und/oder die Fahrtrichtung des zumindest einen Fahrzeugs A 1, aufweisen. Weiterhin denkbar ist auch die Angabe der Fahrzeugfarbe oder auch das Baujahr sowie jede weitere Charakteristik eines Fahrzeugs A.

[0060] In einem weiteren Schritt legt die Polizei die Anweisung fest, welche mit der jeweiligen Benachrichtigung an die relevanten Fahrzeuge A 1 übermittelt werden soll. Diese Anweisung ist vorzugsweise ein Hinweis an die Fahrzeuge A 1, z. B. ein Hinweis auf eine in Fahrtrichtung liegende Gefahrenstelle, eine Warnung an die Fahrzeuge A 1 und/oder eine fakultative oder obligatorische Handlungsanweisung an die Fahrzeuge A. Eine solche Anweisung kann die Polizei über jede Art von Mensch-Maschinen-Kommunikation in eine Vorrichtung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens 100, insbesondere in einen Sender/Empfänger 6, eingeben.

[0061] Vorzugsweise wird hierbei die Person 2, welche die Anweisung gibt, authentifiziert 101. Anhand dieser Authentifizierung 101 wird geprüft, ob die Person 2 zum Aussenden einer Benachrichtigung autorisiert ist. Diese Authentifizierung erfolgt vorzugsweise über ein Authentifizierungsmodul, welches vorzugsweise hardwaremäßig als biometrischer Sensor ausgebildet sein kann, der zum Beispiel den Fingerabdruck oder die Handinnenfläche der autorisierten Person 2 erkennt, wenn diese mit einer Benutzerschnittstelle in Kontakt ist. Weiter vorzugsweise kann das Authentifizierungsmodul als Funkerkennungssystem oder als RFID-Erkennungssystem ausgebildet sein, welches jeweils einen Transponder erkennt, den die autorisierte Person 2 in diesem Fall mit sich führen muss.

[0062] Vorzugsweise wird des Weiteren geprüft, ob sich ein Einsatzfahrzeug der autorisierten Person 2 in einem definierten Umkreis um die autorisierte Person 2 befindet 102.

[0063] Durch beide Maßnahmen wird das unautorisierte Geben von Anweisungen an Fahrzeuge A vermieden.

[0064] Ist die Person 2, welche eine Anweisung gibt, nicht autorisiert, so wird die Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzugsweise nicht aktiviert, zumindest jedoch wird keine Benachrichtigung zur Übermittlung an ein Fahrzeug A 1 bereitgestellt, d. h. es wird keine Benachrichtigung versandt oder zum Abrufen, insbesondere auf

einen Zentralrechner, z. B. ein Back-End, geladen. Des Weiteren kann vorzugsweise eine Mitteilung an eine zum Versenden von Benachrichtigungen autorisierte Person versandt werden, wenn eine Person 2 versucht, Anweisungen zu geben, die hierzu nicht autorisiert ist 101 A. Die autorisierte Person kann dann entsprechende Maßnahmen einleiten, um die nicht autorisierte Person 2, welche Anweisungen gibt, hiervon abzuhalten.

[0065] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wie dies auch in Fig. 1 dargestellt ist, werden Anweisungen durch eine autorisierte Person 2 über Bewegungsmuster bzw. Gesten an ein Fahrzeug A 1 gegeben. Hierzu werden die Bewegungsmuster der autorisierten Person 2 mittels einer geeigneten Einrichtung erfasst. Diese Einrichtung ist vorzugsweise ein Handmodul, z. B. eine Signalkelle (nicht dargestellt), welche die Bewegungsmuster vorzugsweise über Sensoren, insbesondere Beschleunigungssensoren, Lagesensoren und/oder Drehratensensoren, erfassen kann. Alternativ oder zusätzlich können die Bewegungsmuster vorzugsweise auch über einen Bildsensor 5, insbesondere eine Kamera, wie in Fig. 1 dargestellt, erfasst werden 103. Aus diesen Bewegungsmustern werden sodann Anweisungen an eines oder mehrere Fahrzeuge A abgeleitet 104. Es ist jedoch für den Fachmann ersichtlich, dass Anweisungen auch auf jede andere Weise, insbesondere durch Texteingabe durch die autorisierte Person 2 erfasst werden können.

[0066] Vorzugsweise wird das Bewegungsmuster nach dem Erfassen und dem Ableiten einer Anweisung automatisiert einer Klassifikation von Anweisungen, z. B. „Bitte Halten“/„Herauswinken“, „Schülerlotse will Straße überqueren“ etc., zugeordnet. Aufbauend auf dieser Klassifikation kann vorzugsweise ein standardisiertes Signal generiert werden.

[0067] Wurde ein Bewegungsmuster einer autorisierten Person als Anweisung erkannt, so wird eine Benachrichtigung generiert. Diese Benachrichtigung besteht vorzugsweise aus der Anweisung und einer Adressierung. Die Adressierung erfolgt vorzugsweise über eine Identifikation für das Fahrzeug A 1 oder die zu benachrichtigenden Fahrzeuge A 1 oder über beschreibende Geo-Daten eines Bereichs, in welchem das Fahrzeug A 1 oder die Fahrzeuge A 1 eine Anweisung zur Kenntnis nehmen sollen, wie im Vorhergehenden schon beschrieben wurde.

[0068] Wird eine Identifikation zur Adressierung eines Fahrzeugs A benutzt, so wird ein sich der Kontrollzone näherndes Fahrzeug A 1 vorzugsweise mit einem Bildsensor, einem in dem Fahrzeug A angeordneten Funktransponder oder einem ähnlichen digitalen Identifikationsmechanismus erfasst und vorzugsweise das Kennzeichen oder jede Art von Identifikationscode ermittelt. Das Kennzeichen oder der

Identifikationscode kann hierauf vorzugsweise entweder mit einer lokalen Datenbank eines Einsatzfahrzeugs der autorisierten Person **2** oder mit einer externen Datenbank, beispielsweise über Mobilfunk erreichbaren Datenbank eines Zentralrechners **3**, insbesondere eines Back-Ends, abgeglichen werden. Aus dieser Datenbank wird vorzugsweise eine eindeutige Netzwerkadresse des zu adressierenden Fahrzeugs A ermittelt, über das es ansprechbar ist, z. B. eine Sim-Kartenummer für das GSM/LTE-Mobilfunknetz oder eine Mac/IPv6-Adresse für ein Car2X/ITS-G5/WLAN/LTE D2D(Device-to-Device)-Kommunikationsmodul oder auch einer MMSI-Nummer für ein DSC-Sendeverfahren. Wird eine Identifikation für das Fahrzeug A **1** ermittelt, so ist eine Übertragung einer Benachrichtigung im Unicast- oder auch im Multicast-Übertragungsmodus möglich. Hierbei bezeichnet Unicast die Übertragung von Benachrichtigungen zwischen einem Sender und einem einzigen Empfänger. Multicast bezeichnet die Übertragung von Benachrichtigungen von einem Sender zu einer Gruppe von ausgewählten Empfängern, wie dies in **Fig. 3** dargestellt ist.

[0069] Vorzugsweise wird die Benachrichtigung Fahrzeugen **1**, wie in **Fig. 1** dargestellt wird, von einem Sender **6**, weiter vorzugsweise verschlüsselt durch bekannte IT-Security-Methoden um den Versand vor Manipulation und Missbrauch zu schützen übertragen oder zum Abrufen angeboten.

[0070] An Stelle einer direkten Übertragung oder einem direkten Anbieten zum Abrufen von einem Sender **6** zu einem Fahrzeug **1** kann eine Benachrichtigung auch über einen Zentralrechner **3**, insbesondere einen Back-End, bereitgestellt werden.

[0071] In einer anderen Ausführungsform, in welcher das Fahrzeug A nicht direkt durch den Sender **6** bzw. durch eine Identifikation in der Benachrichtigung identifiziert wird, kann das Fahrzeug A **1** bzw. können Fahrzeuge A **1** sich selbst als für die Benachrichtigung relevantes Fahrzeug A identifizieren. Hierbei umfasst die Benachrichtigung statt oder zusätzlich zu der vorgenannten Identifikation für ein Fahrzeug A **1** beschreibende Geo-Daten eines Bereichs, in welchem das Fahrzeug A **1** eine Anweisung zur Kenntnis nehmen soll. Die Geo-Daten werden hierbei wie oben beschrieben definiert. In diesem Fall empfangen alle Fahrzeuge im Bereich eines Senders **6** oder im Bereich eines Senders **4** eines Zentralrechners **3** eine Benachrichtigung gleichermaßen und werten dann selbst aus, ob sie sich in dem durch die Geo-Daten betroffenen Bereich befinden und die Anweisung zur Kenntnis nehmen sollen. Diese Art von Bereitstellung bzw. Übermittlung lässt sich insbesondere über ein Geocast-Verfahren realisieren, wie dies in **Fig. 4** dargestellt ist. Dort werden Benachrichtigungen von einem Sender **6** nur von solchen Fahrzeugen

A **1** wahrgenommen, welche sich in dem mit NYC markierten Bereich aufhalten.

[0072] Auch in diesem Fall kann die Kommunikation von dem Sender **6** über den Sender **4** eines Zentralrechners **3** erfolgen. Auch ist es in diesem Fall möglich, die Benachrichtigung nur über solche Empfangssende-/Empfangsstellen **4** des Zentralrechners **3** auszusenden bzw. bereit zu stellen, welche den durch die Geo-Daten definierten Bereich abdecken.

[0073] In beiden vorgenannten Arten des Übermittels der Benachrichtigungen kann das Bereitstellen einer Benachrichtigung mit Sender **6** an eine Mehrzahl von Fahrzeugen **1** sowohl über ein Pull- wie auch ein Push-Verfahren erfolgen. Im Falle eines Pull-Verfahrens stellt das Fahrzeug A **1** in gewissen Situationen oder periodisch eine Verbindung zu einem Zentralrechner **3**, insbesondere einen Back-End, her, um zu überprüfen ob neue relevante Benachrichtigungen dort hinterlegt sind. Diese Benachrichtigungen sind vorzugsweise, sofern vorhanden, vorher von einem Sender **6** dort hinterlegt worden. Im Falle eines Push-Verfahrens werden die Benachrichtigungen von dem Sender **6** oder einem Sender **4** eines Zentralrechners **3**, insbesondere eines Back-End, an eine Mehrzahl von Fahrzeugen **1** aktiv ausgesendet. Stellt das Fahrzeug A **1** fest, dass eine Benachrichtigung relevant ist, oder ist eine Benachrichtigung an ein Fahrzeug, welches eine Benachrichtigung empfängt oder abrufen, adressiert, so wird die Anweisung an das Fahrzeug A ausgegeben **108**.

[0074] Die Ausgabe der Anweisung an das Fahrzeug A **1** bzw. ein Fahrassistenzsystem des Fahrzeugs A **1** erfolgt vorzugsweise über eine elektronische Schnittstelle. Wird die Anweisung an den Fahrer ausgegeben, so geschieht dies vorzugsweise über eine Benutzerschnittstelle. Diese Benutzerschnittstelle kann zum Beispiel ein Bildschirm sein oder ein Display, auf welchem die jeweiligen Anweisungen dem Fahrer visuell dargestellt werden, vorzugsweise können die Anweisungen gleich auf einem Kartenplotter oder in einem in dem Fahrzeug A **1** vorhandenen Navigationssystem dargestellt werden. Als Alternative oder weitere Benutzerschnittstelle kann vorzugsweise ein Lautsprecher vorgesehen sein, über welchen die Anweisung akustisch wiedergegeben werden kann. Vorzugsweise werden auch hier schon im Fahrzeug A **1** vorhandene Lautsprecher eingesetzt. Schließlich kann die Anweisung auch über andere Sinnesorgane des Fahrers an diesen übermittelt werden, zum Beispiel taktil über den Sitz des Fahrers oder das Lenkrad.

[0075] Über einen Rückkommunikationskanal wird vom Fahrzeug A **1** vorzugsweise eine erfolgreiche Ausgabe einer Anweisung an einen Sender **6** oder an einen Zentralrechner **3**, welche die zumindest eine Benachrichtigung bereitstellen, rückgemeldet **109**.

Die Rückmeldung kann hierbei von dem Fahrzeug A 1 selbst, insbesondere von einem Fahrassistenzsystem, oder auch von dessen Fahrer generiert werden. Muss die Rückmeldung vom Fahrer generiert werden, so kann dies über eine Art Totmann-Einrichtung erfolgen, mit welcher überprüft wird, ob der Fahrer anwesend und/oder handlungsfähig ist. Die Totmann-Einrichtung kann dabei sowohl als aktiv vom Fahrer zu betätigender Totmann-Schalter ausgebildet sein oder auch das Erfassen der Ausgabe durch den Fahrer des Fahrzeugs A 1 über dessen physiologische Reaktion automatisch überwachen.

[0076] Wird die Anweisung an den Fahrer des Fahrzeugs A 1 ausgegeben und hat dieser diese auch zur Kenntnis genommen, so trägt dieser, je nachdem ob es sich bei der Anweisung um einen Befehl oder einen Hinweis handelt, die Verantwortung für eine entsprechende Reaktion.

[0077] Wird die Anweisung direkt an das Fahrzeug A 1 bzw. ein Fahrassistenzsystem desselben ausgegeben, so kann dieses in einer besonders bevorzugten Ausführungsform einen Fahreingriff auf der Grundlage der zumindest einen Anweisung durchführen **110**. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um eine Veränderung der Längs- und/oder der Quersteuerung des Fahrzeugs A 1. Zum Beispiel kann ein Fahrassistenzsystem eines vollautomatisierten Fahrzeugs A 1 dieses im Falle des Beispiels der Verkehrskontrolle durch die Polizei automatisch in die Kontrollzone führen und dort zum Stillstand bringen, damit die Verkehrskontrolle durch die Polizei durchgeführt wird. Alternativ oder zusätzlich hierzu wird vorzugsweise die Betriebsstrategie des Fahrzeugs A 1 verändert. Dies kann einerseits darin bestehen, dass das Fahrzeug A 1 bzw. ein Fahrassistenzsystem desselben dem Fahrer signalisiert, dass die Verantwortung zur Fahrzeugführung nunmehr auf ihn übergeht oder er zumindest die Verkehrssituation auf etwaige Verkehrsbeeinträchtigungen aufmerksam überwachen muss. Ein weiteres Verändern der Betriebsstrategie des Fahrzeugs kann aus einem Wechsel des Betriebsmodus, z. B. von einem Betriebsmodus teilautomatisiert, hochautomatisiert oder vollautomatisiert in einen manuellen Betriebsmodus, in welchem der Fahrer das Fahrzeug A 1 selber führen muss, bestehen. Erreicht das Fahrzeug in diesem Fall die unmittelbare Nähe der Kontrollzone der Polizei, so kann der Fahrer des Fahrzeugs Sichtkontakt mit der autorisierten Person, im vorliegenden Beispiel mit dem Polizisten, aufnehmen, der ihm z. B. mittels einer Signalkelle die entsprechende Anweisung gibt, in die Kontrollzone zu fahren.

[0078] Eine Rückmeldung **109** des Fahrzeugs A 1 an den Sender **6** oder den Zentralrechner **3** enthält des Weiteren vorzugsweise die Identifikation des Fahrzeugs A 1 und/oder eine Mitteilung über eine veränderte Betriebsstrategie des Fahrzeugs A 1. Hierüber

kann der eine Anweisung gebende Sender **6** bzw. die autorisierte Person **2** eine größtmögliche Gewissheit darüber erlangen, dass die Anweisung bei dem adressierten bzw. relevanten Fahrzeug A 1 angekommen ist und diese befolgt werden sollte, wenn nicht außergewöhnliche Umstände vorliegen.

[0079] Selbstverständlich ist für den Fachmann ersichtlich, dass die in **Fig. 5** dargestellten Arbeitsschritte, auf welche im Vorhergehenden in Bezug auf die Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung Bezug genommen wurde, auch in einer anderen als der in **Fig. 5** angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden können.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Person
3	Zentralrechner
4	Sender/Empfänger des Zentralrechners
5	Bildsensor
6	Sender/Empfänger
101	Authentifizieren einer Person
101a	Versenden einer Mitteilung
102	Prüfen
103	Erfassen eines Bewegungsmusters
104	Ableiten einer Anweisung
105	Übertragen einer Anweisung
106	Bereitstellen einer Benachrichtigung
107	Empfangen oder Abrufen einer Benachrichtigung
108	Ausgeben einer Anweisung
109	Rückmelden
110	Durchführen eines Fahreingriffs
111	Informieren des Fahrers
112	Anpassen der Betriebsstrategie

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1692830 B1 [0007]
- EP 1387595 A1 [0008]

Patentansprüche

1. Verfahren (**100**) zum Benachrichtigen zumindest eines Fahrzeugs A (**1**), insbesondere eines zumindest teilweise automatisierten Fahrzeugs, folgende Arbeitsschritte aufweisend:

Bereitstellen zumindest einer Benachrichtigung (**106**) an eine Mehrzahl von Fahrzeugen (**1**), wobei die zumindest eine Benachrichtigung einerseits zumindest eine Anweisung und andererseits eine Identifikation für das zumindest eine Fahrzeug A (**1**) und/oder beschreibende Geo-Daten eines Bereichs, in welchem das zumindest eine Fahrzeug A (**1**) die zumindest eine Anweisung zur Kenntnis nehmen sollen, insbesondere einen Breite-/Länge-Radius und/oder eine geographische Form, aufweist;

Empfangen oder Abrufen der Benachrichtigung (**107**) durch die Mehrzahl von Fahrzeugen (**1**); und Ausgeben der zumindest einen Anweisung (**108**) an das zumindest eine Fahrzeug A (**1**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Identifikation ein Identifikationscode und/oder eine Information über das Fahrzeuggewicht, den Fahrzeugtyp, das Kennzeichen, die Fahrzeugposition und/oder die Fahrtrichtung des zumindest einen Fahrzeugs A (**1**) ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bereitstellung mittels einer Aussendung durch ein Broadcast-Verfahren, ein Geocast-Verfahren oder ein Multicast-Verfahren erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

Authentifizieren (**101**) einer Person (**2**), die eine Anweisung gibt, wobei zumindest das Bereitstellen einer Benachrichtigung nur ausgeführt wird, wenn die Person (**2**) eine zum Geben einer Anweisung autorisierte Person ist, und/oder wobei zumindest eine Mitteilung, insbesondere an eine zum Geben einer Anweisung autorisierte Person, versandt wird (**101a**), wenn die Person (**2**) nicht zum Geben einer Anweisung autorisiert ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

Prüfen (**102**), ob sich ein Einsatzfahrzeug der Person (**2**) in einem Umkreis von etwa 100 m, bevorzugt in einem Umkreis von etwa 70 m, bevorzugter in einem Umkreis von etwa 50 m, noch bevorzugter in einem Umkreis von etwa 30 m und besonders bevorzugt in einem Umkreis von etwa 10 m befindet, wobei zumindest das Bereitstellen einer Benachrichtigung (**106**) nur ausgeführt wird, wenn sich das Einsatzfahrzeug in dem Umkreis befindet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren die folgenden Arbeitsschritte aufweist:

Erfassen zumindest eines Bewegungsmusters (**103**) einer Person (**2**); und

Ableiten der zumindest einen Anweisung (**104**) an das zumindest eine Fahrzeug A (**1**) auf der Grundlage des zumindest einen Bewegungsmusters.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bereitstellen der zumindest einen Benachrichtigung (**106**) nach einem Übertragen der zumindest einen Anweisung (**105**) an einen Zentralrechner (**3**), der mit dem zumindest einen Fahrzeug A (**1**) kommunizieren kann, erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

Rückmelden (**109**) einer erfolgreichen Ausgabe (**108**) der zumindest einen Anweisung an einen Sender **6** der zumindest einen Anweisung und/oder an einen Zentralrechner **3**, welche die zumindest eine Benachrichtigung jeweils bereitstellen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Rückmeldung das zumindest eine Fahrzeug A (**1**), insbesondere ein Fahrerassistenzsystem desselbigen, oder dessen Fahrer generiert.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Rückmeldung eine Identifikation des zumindest einen Fahrzeugs A (**1**) aufweist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

selbsttätiges Durchführen eines Fahreingriffs (**110**) durch das zumindest eine Fahrzeug A (**1**), insbesondere durch ein Fahrerassistenzsystem desselbigen, auf der Grundlage der zumindest einen Anweisung.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

Informieren des Fahrers (**111**) des zumindest einen Fahrzeugs A (**1**) über die zumindest eine Anweisung mittels einer Benutzerschnittstelle.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches des Weiteren den folgenden Arbeitsschritt aufweist:

Anpassen der Betriebsstrategie (**112**) des zumindest einen Fahrzeugs A (**1**) auf der Grundlage der zumindest einen Anweisung.

14. Computerprogramm, das Anweisungen enthält, die, wenn Sie von einem Computer ausgeführt werden, diesen dazu veranlassen, ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 durchzuführen.

15. Computer-lesbares Medium mit einem Computerprogramm gemäß Anspruch 14.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

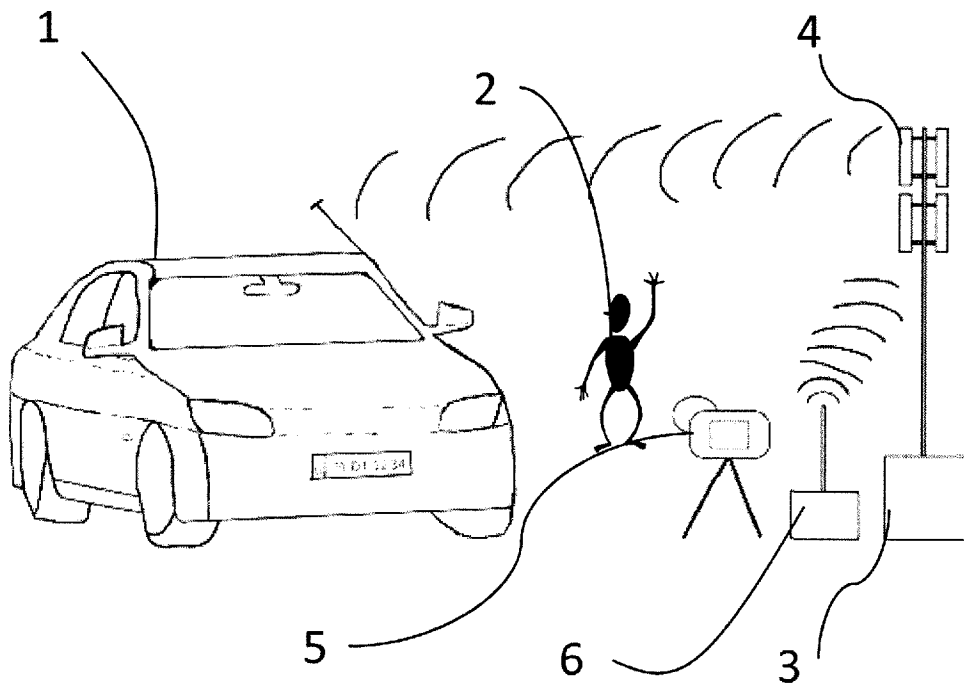


Fig. 1

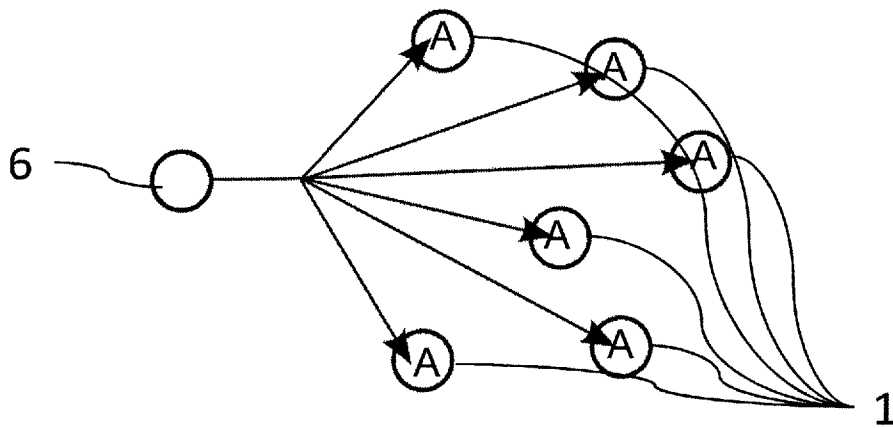


Fig. 2

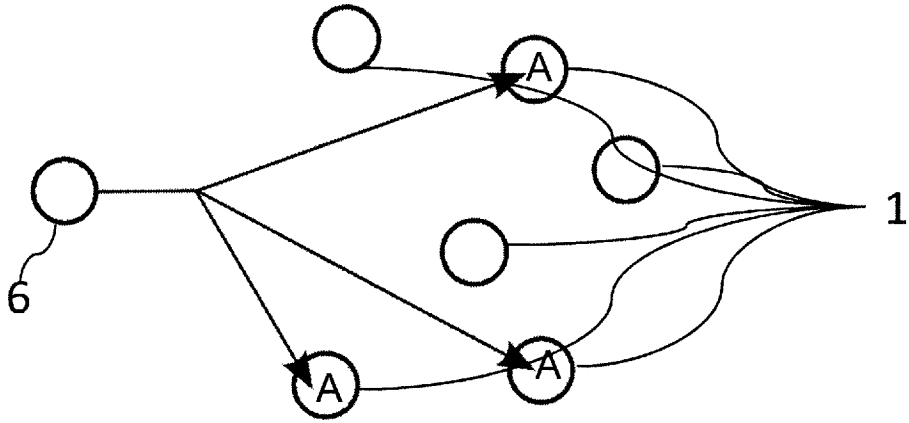


Fig. 3

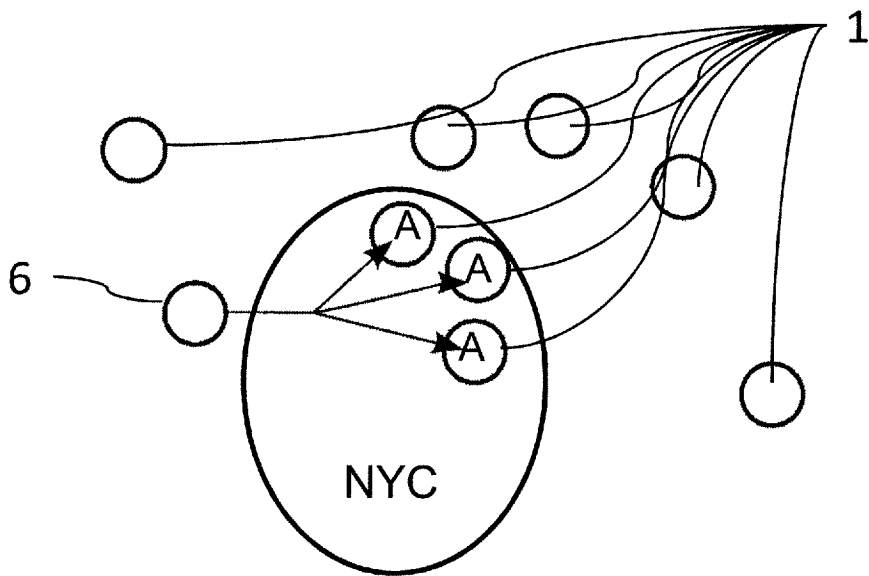


Fig. 4

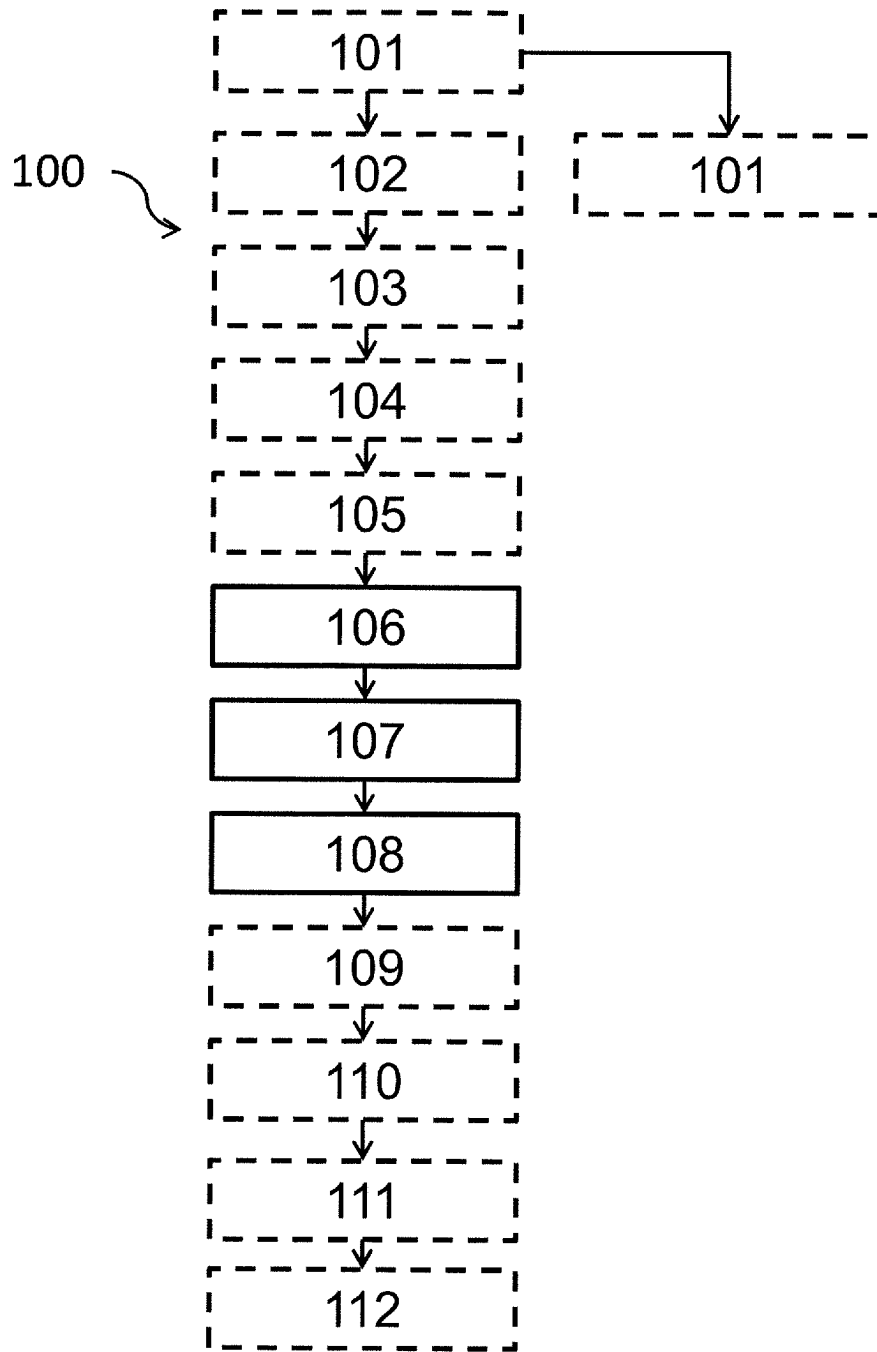


Fig. 5